PART3 元素の確認

目標
・与えられた実験結果から，その物質に含まれている構成元素を答えられるようになろう。

Chapter1　炎色反応

要点

水溶液に含まれている特定の金属元素を調べることができるのが，**炎色反応**である。特定の金属元素が含まれる水溶液を炎の中に入れると，その元素特有の色を示すため，その色から含まれる金属元素を特定できる。

例　炎色反応が黄色　→　含まれる元素はナトリウム Na

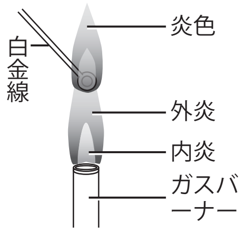
●炎色反応の操作

(1)　**白金線に何も付いていないことを確認するための操作**

白金線を塩酸で洗い，ガスバーナーの外炎にいれて炎の色に変化がないことを確認する。

(2)　**試料溶液 (調べたい水溶液) の炎色を確認する操作**

白金線を試料溶液につけたあと, ガスバーナーの外炎に入れ, 炎の色の変化を確認する。



●炎色反応の色

元素名	リチウム Li	ナトリウム Na	カリウム K	銅 Cu	カルシウム Ca	ストロンチウム Sr	バリウム Ba
色	赤	黄	赤紫	青緑	橙赤	紅	黄緑

《語呂合わせ》

リアカー 無 き K 村, 動 力 借 りよう と するも貸してくれない。馬 力 でいこう

Li 赤 Na 黄 K (赤)紫 Cu (青)緑 Ca 橙(赤) Sr 紅 Ba (黄)緑

まとめ

・炎色反応の色

リチウム Li（　　），ナトリウム Na（　　），カリウム K（　　），銅 Cu（　　）

カルシウム Ca（　　），ストロンチウム Sr（　　），バリウム Ba（　　）

Chapter2　沈殿反応による元素の検出

要点

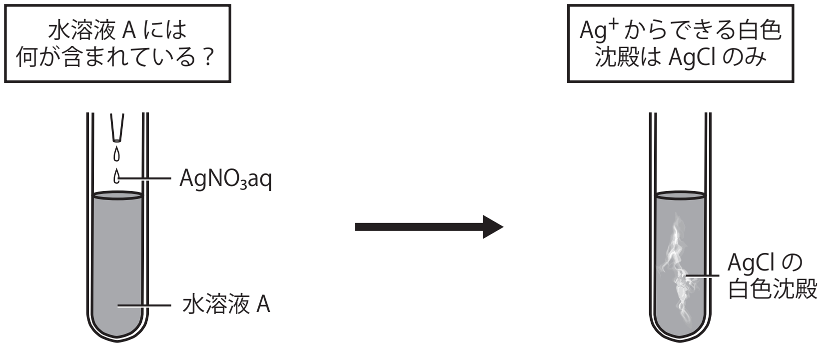
生成物として沈殿が生じる反応を**沈殿反応**という。

生じた沈殿の色などから，物質に含まれている元素を特定することができる。

●塩素Clの検出

硝酸銀 $AgNO_3$ 水溶液（以下 $AgNO_3aq$）を加えると白色沈殿が生じることで検出できる

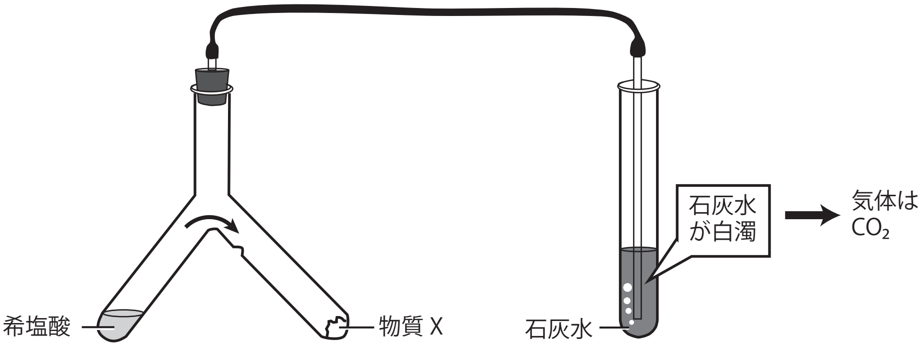
【理由】銀イオン Ag^+ から生じる白色沈殿は塩化銀 AgCl しかないため，塩素 Cl が含まれていることがわかる。



●炭素C・酸素Oの検出

調べたい物質に希塩酸を注ぎ，発生した気体を石灰水（水酸化カルシウム $Ca(OH)_2$ 水溶液）に通じると白色沈殿を生じることで検出できる。

【理由】石灰水に二酸化炭素 CO_2 を吹き込むと炭酸カルシウム $CaCO_3$ の沈殿が生じて白濁する。よって，発生した気体は二酸化炭素 CO_2 であり，物質には炭素 C と酸素 O が含まれていることがわかる。



Chapter3　水の生成による元素の検出

●水素H・酸素Oの検出

ある物質が反応して水 H_2O が生成したとき，物質には水素 H と酸素 O が含まれていることがわかる。

【生成物が水 H_2O だと特定する方法】　硫酸銅(II) $CuSO_4$ を利用

生成物を白色の硫酸銅(II) $CuSO_4$ に滴下し，それが青く変化することで水 H_2O だと特定できる。(白色の硫酸銅(II) $CuSO_4$ が青色の硫酸銅(II)五水和物 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ に変化するため。

Chapter4　演習問題

問　元素の確認方法について次の問いに答えよ。

(1)　白金線をある化合物の水溶液に浸し，バーナーの外炎に入れたところ，炎が橙赤色になった。ある化合物に含まれる元素を元素記号で答えよ。

(2)　ある水溶液に硝酸銀水溶液を加えたところ白濁した。ある水溶液に含まれていた元素を元素記号で答えよ。

< Note >

第1講　PART3　確認問題

問1　次の各問いに答えよ。

(1)　炎色反応で紅色を示す金属元素は何か。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　バリウム　②　ストロンチウム
③　リチウム　④　カルシウム

(2)　カリウムを含む水溶液は炎色反応で何色を示すか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　赤紫　②　黄　③　黄緑　④　青緑

(3)　銅を含む水溶液は炎色反応で何色を示すか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　黄緑　②　橙赤　③　青緑　④　赤紫

問2　ある物質ａに希塩酸を注ぎ，発生した気体を石灰水に吹き込んだところ，白色沈殿が生じた。このことから，物質ａには元素として酸素と（　ア　）が含まれていることがわかる。また，ある物質ｂの反応で生成した液体を，白色の硫酸銅(Ⅱ)に滴下したところ，硫酸銅(Ⅱ)が青色に変化した。このことから，物質ｂには元素として酸素と（　イ　）が含まれていることがわかる。このように，<u>物質に含まれる元素の検出には，沈殿反応や硫酸銅(Ⅱ)の色の変化などが利用できる</u>。

(1)　文章中の（　ア　）にあてはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　水素　②　塩素　③　窒素　④　炭素

(2)　文章中の（　イ　）にあてはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　塩素　②　炭素　③　硫黄　④　水素

(3) 文章中の下線部の例として，硝酸銀水溶液を用いた方法も存在する。硝酸銀水溶液を加えた際，白色沈殿が生じることで検出できる元素は何か。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 炭素　② 硫黄　③ 塩素　④ 水素

第 1 講　物質の成分と構成元素

PART1　物質の分類

問　⑴　化合物　⑵　単体　⑶　混合物

⑷　混合物　⑸　化合物

PART2　物質の構成元素

問　⑴　水素：単体　酸素：単体

⑵　元素

PART3　元素の確認

問　⑴　Ca　⑵　Cl

第 1 講　PART3　確認問題　解答

問 1

(1)　②

解説：
炎色反応で紅色を示す金属元素は Sr（ストロンチウム）である。

(2)　①

解説：
K（カリウム）を含む水溶液は炎色反応で赤紫色を示す。

(3)　③

解説：
Cu（銅）を含む水溶液は炎色反応で青緑色を示す。

問 2

(1)　④

解説：
二酸化炭素 CO_2 を石灰水（水酸化カルシウム $Ca(OH)_2$ 水溶液）に吹き込むと白色沈殿が生じることから，発生した気体は二酸化炭素 CO_2 であり，物質 a には元素として酸素 O と炭素 C が含まれていることがわかる。

(2)　④

解説：
白色の硫酸銅(II) $CuSO_4$ が青色に変化したことから，生成した液体は水 H_2O であり，物質 b には元素として酸素 O と水素 H が含まれていることがわかる。

(3)　③

解説：
銀イオン Ag^+ から生じる白色沈殿は塩化銀 AgCl のみである。そのため，硝酸銀 $AgNO_3$ 水溶液を加えて生じる白色沈殿は AgCl であり，この反応は元素 Cl の検出に用いられる。